

ORIGINALES BREVES

Validez de los nuevos criterios diagnósticos de la diabetes mellitus tipo 2. Impacto de su aplicación en un área de salud

M. Pulgar Suárez, P. Gómez Guedes, M. Aguado Díaz, S. Menéndez Álvarez, A. García Garaboa, I. Rodríguez González y C. González Peláez

Centros de Salud Natahoyo y Coto. Gijón.

Objetivos. Estimar cómo se modifica el número de diabéticos conocidos tipo 2 aplicando los nuevos criterios de la Asociación Americana de Diabetes (ADA). Calcular la sensibilidad, especificidad y valores predictivos de los criterios diagnósticos ADA.

Diseño. Estudio descriptivo, transversal.

Ámbito de estudio. Un total de 15.451 personas pertenecientes a 2 centros de salud urbanos.

Se estudiaron 1.292 individuos mediante muestreo aleatorio sistemático.

Sujetos de estudio. Población general de 40-75 años.

Intervenciones. Revisión de historias clínicas, seleccionando las glucemias basales realizadas en los últimos 3 años, considerando la última en caso de existir varias y realizando analítica en caso de no haber datos. En el rango ≥ 110 -139 se realizó una nueva glucemia y sobrecarga oral de glucosa (SOG). Se registró también edad, sexo y diagnóstico previo de diabetes.

Mediciones y resultados. La edad media fue 56 años, con un 56,1% de mujeres. Glucemias normales (< 110), 830 individuos (86,2%). La prevalencia de diabetes fue del 10,5% aplicando criterios OMS y del 8,7% utilizando los de ADA. La sensibilidad fue del 39,29%, la especificidad del 100%, el valor predictivo positivo del 100% y el negativo de un 98,5%. Presentaban glucemia basal alterada 49 individuos (5,5%), de los cuales 17 (34,7%) fueron diabéticos según criterios OMS.

Conclusiones. La prevalencia de diabetes aplicando criterios OMS es significativamente superior que si se aplican criterios ADA ($p = 0,000$). La glucemia basal ≥ 126 es menos sensible que la SOG. Ningún paciente normoglucémico por criterios ADA sería diabético por criterios OMS; sin embargo, ADA y OMS clasifican a los no normoglucémicos en grupos diferentes. En principio los criterios OMS (rigurosamente empleados) suponen el mejor método diagnóstico de diabetes y la SOG es una prueba de la que no deberíamos prescindir.

Palabras clave: Diabetes mellitus. Diagnóstico. ADA.

VALIDITY OF THE NEW DIAGNOSTIC CRITERIA FOR TYPE 2 DIABETES MELLITUS IMPACT OF THEIR APPLICATION ON A HEALTH CARE CATCHMENT AREA

Objectives. To estimate how the number of diabetics known as type 2 is modified by applying the American Diabetes Association (ADA) new diagnostic criteria. To calculate the sensitivity, specificity and predictive values of the ADA diagnostic criteria.

Design. Transversal descriptive study.

Scope of the study. 15451 people belonging to two urban health care centers. 1292 individuals were studied by routine random sampling.

Subjects of the study. General population between 40 and 75 years of age.

Method. Review of clinical histories, selecting the basal glycemia performed over the last three years, considering the last one in the event that more than one existed, and performing the necessary analysis if no data existed. A new glycemia measurement was carried out as well as a glucose tolerance test for those values ≥ 110 -139. Age, sex, and prior diagnosis of diabetes were also recorded.

Measurements and results. The mean age was 56 years, 56.1% were females. Normal glycemia (< 110) – 830 individuals (86.2%). The prevalence of diabetes was 10.5% when the WHO criteria were applied and 8.7% when ADA criteria were applied. Sensitivity was 39.29%, specificity was 100%, the positive predictive value was 100% and the negative predictive value was 98.5%. 49 individuals presented an altered basal glycemia (5.5%), 17 of whom (34.7%) were diabetic according to the WHO.

Conclusions. The prevalence of diabetes when the WHO criteria are applied is significantly higher than when ADA criteria are applied ($p = 0.000$). The basal glycemia value of ≥ 126 is less sensitive than the glucose tolerance test. No normoglycemic patient according to the ADA would be diabetic according to the WHO; however the ADA and the WHO classify the non-normoglycemics in different groups. The WHO criteria (scrupulously applied) are the better diagnostic method for diabetes in principle and the glucose tolerance test is a test not to be done away with.

Key words: Diabetes mellitus. Diagnosis. ADA.

(Aten Primaria 2001; 27: 111-115)

Correspondencia: Mónica Pulgar Suárez.
C/ Marqués de San Esteban 52, 6.º C. 33206 Gijón (Asturias).

Manuscrito aceptado para su publicación el 4-IX-2000.

Introducción

La diabetes mellitus (DM) es una enfermedad crónica que afecta al 6-10% de la población, de los cuales aproximadamente la mitad no han sido diagnosticados¹.

Los criterios para su diagnóstico y clasificación, utilizados en las dos últimas décadas, fueron propuestos por el National Diabetes Data Group en 1979² y asumidos con diversas modificaciones por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en los documentos publicados en 1980³ y 1985⁴.

Según las últimas evidencias científicas, no estamos diagnosticando casos de hiperglucemia con las mismas complicaciones específicas de la DM⁵. Este hecho, junto con nuevos conocimientos en cuanto a etiopatogenia y fisiopatología de la enfermedad, motivaron la reunión en 1995 de un comité de expertos bajo los auspicios de la Asociación Americana de Diabetes (ADA). Dicho comité, llevó a cabo una revisión sistemática de la literatura científica publicada desde 1979 sobre DM, tras la cual hizo público en junio de 1997 un documento en el que se presentó una nueva clasificación y normas diagnósticas basadas en la etiología, detección y posible prevención de la diabetes y sus complicaciones tardías⁶.

Así mismo, recomendó que el diagnóstico se realizase teniendo en cuenta determinaciones de glucemia basal dejando de lado la

sobrecarga oral de glucosa (SOG), basándose en el hecho de que, tomando como patrón la SOG, a las 2 horas sólo un 25% de los pacientes en los que ésta era diagnóstica tenía glucemias basales superiores a 140 mg/dl⁶.

Por otro lado, se pretende fomentar la utilización de un test simple para el diagnóstico, puesto que en la práctica diaria no sólo era infrecuente el empleo de la SOG, si no que, incluso, no se utilizaba para confirmar casos con sospecha de diabetes.

Los nuevos criterios establecidos por la ADA definen glucemia normal como aquella que se sitúa por debajo de 110 y por debajo de 140 mg/dl tras una sobrecarga oral con 75 g de glucosa. Se establecen, pues, dos situaciones intermedias que serían: tolerancia alterada a la glucosa (TAG) y glucemia basal alterada (GBA). Dichas situaciones se considerarían como factores de riesgo de una futura diabetes o del desarrollo de enfermedad vascular.

Por último, establecen nuevos criterios de cribado. Plantean la realización de una glucemia basal sistemática cada 3 años a los pacientes por encima de 45 años, o a menor edad y con superior frecuencia en caso de existir factores de riesgo para DM.

Todos los cambios en los criterios diagnósticos, de clasificación y de cribado de una enfermedad, conllevan multitud de consecuencias de variada índole a distintos niveles⁷, por lo cual nos propusimos como objetivos del estudio estimar cómo se modifica el número de diabéticos conocidos aplicando los nuevos criterios ADA y calcular la sensibilidad, especificidad y valores predictivos de los criterios diagnósticos ADA-97.

Material y métodos

Se realizó un estudio de tipo descriptivo, transversal, llevado a cabo en los centros de salud del Coto y Natahoyo de Gijón; con una población total de 15.451 individuos de 40-75 años, de los cuales

TABLA 1. Comparación criterios ADA-OMS

Criterios	OMS					
	Si	%	No	%	Intolerancia	Total
Diabéticos	11	39,3	—	0,0	—	11
GBA	17	60,7	23	2,7	9	49
No diabéticos	—	—	830	97,3	—	830
Total	28	100,0	853	100,0	9	890
%	3,1		95,8		1,01	100

8.853 pertenecen al primero y 6.598 al segundo. El trabajo de campo se realizó entre julio de 1999 y febrero del 2000.

El tamaño de la muestra se calculó para dicha población con una prevalencia esperada de diabéticos, según los criterios OMS del 14%, un nivel de confianza del 95% y un error del 2%, previendo un porcentaje de pérdidas del 20%, con lo que el tamaño final de la muestra fue de 1.292 personas⁸. Los casos fueron seleccionados mediante muestreo aleatorio sistemático, utilizando la base de datos del SICAP.

Se incluyó en el estudio a los individuos pertenecientes a los centros de salud del Coto y Natahoyo (Gijón), con edad de 40-75 años, ambos inclusive, siendo posteriormente excluidos aquellos pacientes que presentaban enfermedades graves, recibían tratamiento con fármacos hiperglucemiantes y las gestantes y púerperas (4 meses posteriores al parto).

Se elaboró una hoja de recogida de datos en la que figuraban como variables: edad, sexo, diagnóstico previo de diabetes, valor de una glucemia basal tras 8 horas de ayuno; una segunda glucemia basal de confirmación; una sobrecarga oral de glucosa; diagnóstico de diabetes según criterios ADA y según criterios OMS.

Para ello, realizamos una revisión de las analíticas recogidas en la historia durante los tres últimos años; si existían varias, se elegía la última. Si no constaba ninguna, mediante aviso telefónico o por correo, se le citaba para realizarla. En aquellos pacientes cuya primera glucemia fuese ≥ 110 mg/dl, se realizaba una segunda, y una SOG si los valores estaban incluidos en el rango 110-139 mg/dl.

La técnica utilizada para la determinación de glucemia fue la siguiente: extracción de sangre venosa con Vacutainer[®], recogida en tubos con gelosa. Se empleó el autoanalizador DAX (Bayer)[®] con el método de la hexocinasa. La medición se realizó en mg/dl. La SOG se

llevó a cabo con 75 g de glucosa (Glucomedics[®]), midiendo mediante el mismo método la glucemia basal y a las 2 horas (sin dieta previa).

Los valores de las variables se introdujeron en una base de datos de EXCEL[®] y fueron analizados con el programa SPSS[®]. Se hizo un análisis descriptivo general de las variables a estudio, calculando medias y proporciones con sus intervalos de confianza^{9,10}.

Se calculó la sensibilidad y especificidad de los criterios ADA, tomando como patrón de referencia los criterios de la OMS. En ambos casos se obtuvieron también los correspondientes intervalos de confianza.

Para valorar el grado de concordancia entre los criterios diagnósticos de OMS y ADA, se calculó el valor del estadístico kappa¹¹. Para analizar la diferencia en la prevalencia de las 2 clasificaciones diagnósticas, se utilizó el test de Mc Nemar¹². Además, para la comparación de proporciones, se utilizó el test de la χ^2 y para la de medias el análisis de la variancia.

Resultados

De la muestra inicial de 1.292 personas, participaron en el estudio 963, lo cual supone una pérdida del 25,5%. De los 963, 384 (39,9%) pertenecían al centro de salud del Natahoyo y 579 (60,1%) al del Coto, 540 (56,1%) eran mujeres y 423 (43,9%), varones. La edad media fue de 56 años cumplidos.

El número de diabéticos que ya estaban diagnosticados según criterios vigentes (OMS) era de 73, lo que supone una prevalencia de diabetes diagnosticada del 7,6% (IC, 5,9-9,4%).

Aplicando los criterios de la OMS, se diagnosticaron 28 nuevos casos de DM, lo cual supone un incre-

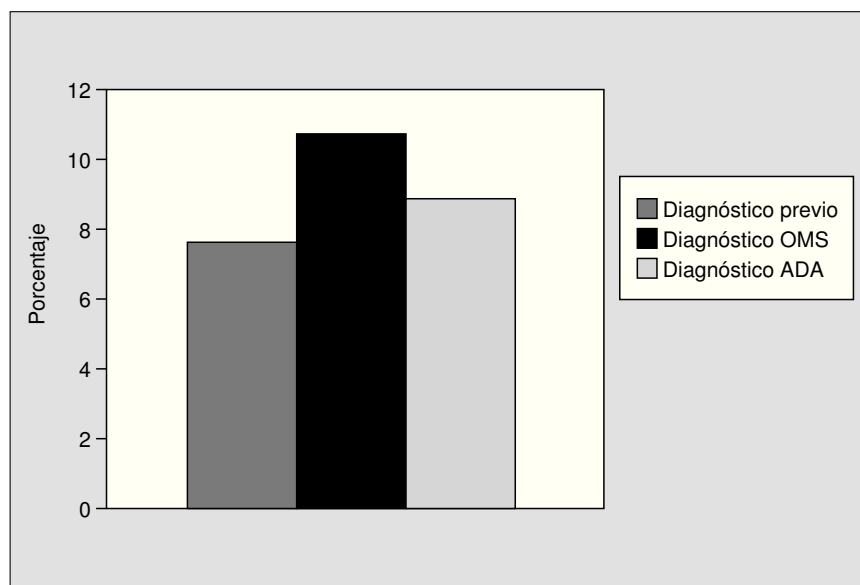


Figura 1. Prevalencia de diabetes según criterios ADA/OMS.

mento de la prevalencia del 3,1% (IC, 2-4,3%) y 9 casos de tolerancia alterada a la glucosa, 1,01% (IC, 0,4-1,91). Utilizando los criterios propuestos por la ADA en 1997, se diagnosticaron 11 nuevos casos, lo que implica un incremento de la prevalencia del 1,2% (IC, 1,9-5,1%). La diferencia en la prevalencia resultante de DM2 entre ambas clasificaciones diagnósticas fue estadísticamente significativa ($p = 0,000$).

Un 5,5% de los pacientes se catalogó de GBA (49 casos) (IC, 4,1-7,2). De estos 49 individuos, 17 (34,7%) fueron diabéticos aplicando criterios OMS, 23 no diabéticos (46,9%) y 9 intolerantes a la glucosa (18,4%) (tabla 1).

Los 11 nuevos casos diagnosticados por criterios ADA fueron también diagnosticados por la OMS. Teniendo en cuenta solamente glucemias basales, serían diagnosticados por criterios OMS 10 nuevos pacientes, lo que equivale a un incremento de la prevalencia del 1,13% (IC, 0,54-2).

La prevalencia final resultante de la aplicación de los diferentes criterios de DM2, teniendo en cuenta a los pacientes ya diagnosticados, puede verse en la figura 1.

La sensibilidad de los criterios ADA tomando como patrón de referencia los de la OMS, y calculándola en relación con los nuevos casos diagnosticados por ambos, sería del 39,29% (IC, 21,2-57,4%) y la especificidad del 100% (IC, 99,6-100%). Los valores predictivos fueron del 100% para el positivo (IC, 71,5-100) y del 98,5% para el negativo (IC, 96,9-98,9). El estudio de la concordancia entre ambos criterios mediante el índice kappa dio como resultado un valor de 0,573 (concordancia moderada). En el análisis bivariable para la edad, aplicando los criterios de la OMS, se encontraron edades medias más elevadas para los pacientes con diagnóstico de diabetes (61,4 años) respecto a aquellos que presentaban intolerancia a la glucosa (56,4 años), siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($p = 0,025$); en el caso de la ADA, la edad media fue de 57,3 para los diabéticos y 59,2 para los individuos con GBA, sin apreciarse significación en este resultado. En cuanto al sexo, se observó que la proporción de diabéticos es superior en varones (tanto en la ya diagnos-

ticada como tras la aplicación de los criterios ADA y OMS), aunque sin apreciarse diferencias significativas en ninguno de los casos.

Discusión

La publicación de las nuevas directrices diagnósticas propuestas por la ADA pretendían subsanar dos de los problemas más comunes relacionados con la enfermedad que nos ocupa: el infradiagnóstico existente y la presencia de complicaciones específicas de diabetes mellitus en el momento del diagnóstico.

En nuestro estudio la prevalencia de DM2 aplicando rigurosamente los criterios de la OMS es similar a la encontrada por Bayo et al¹³ y además superior (de forma estadísticamente significativa) a la lograda utilizando criterios ADA-97. La mayor parte de los nuevos casos diagnosticados por la OMS lo fueron mediante el empleo de la SOG. Sin embargo la aplicación de los criterios ADA-97 supone un incremento en el número de diabéticos conocidos, ya que en la práctica la SOG no se realiza en la mayoría de las situaciones en que está indicada¹⁴.

El incremento en la proporción de pacientes diagnosticados de DM2 empleando los criterios ADA-97 en nuestras 2 zonas básicas de salud es menor de lo previsto inicialmente teniendo en cuenta los estudios revisados, el 1,2% frente al 2,7% en el de Baena Díez¹⁵ y 2,3% en Sánchez¹⁶. Pensamos que esto podría deberse a diferencias metodológicas, ya que nuestra muestra se extrajo de población general y en otros trabajos se trataba de población demandante.

La sensibilidad de los criterios ADA, tomando como patrón oro los criterios de la OMS, en nuestro trabajo fue sólo del 39,29%, inferior incluso a los estudios de Puavilai et al¹⁷ y Mannucci et al¹⁸ que encontraron una sensibilidad del 57,7 y el 56,7%, respectiva-

mente; la diferencia podría explicarse porque en ambos casos se estudió población con factores de riesgo y no confirmaron el diagnóstico de diabetes con una segunda glucemia basal ≥ 126 mg/dl. Respecto a este apartado, y de acuerdo con el editorial de Frank Vinicor¹⁹, una enfermedad como la diabetes para la que se dispone de un tratamiento efectivo, seguro, relativamente sencillo y poco costoso; debería destacar en cualquier test diagnóstico la sensibilidad o la minimización de los casos patológicos que pasen desapercibidos.

En lo referente a la especificidad, todos los pacientes etiquetados como sanos por la ADA también lo fueron por la OMS (especificidad, 100%). Además, los valores predictivos positivo y negativo fueron muy elevados, lo cual indica que la ADA diagnostica de diabéticos a quienes realmente lo son según OMS, y no cataloga de enfermos a aquellos que no lo son (es muy importante no decir a un sujeto que es diabético cuando no lo es y al contrario). En el trabajo anteriormente citado de Puavilai et al¹⁷, el valor predictivo negativo es del 76,4%; esta diferencia probablemente se deba a que la edad media de nuestra población era superior a la que ellos estudiaron, y como ya comentamos previamente la glucemia tiende a aumentar con la edad y, por tanto, nosotros al estudiar una población con edad media superior tenemos más posibilidades de captar diabéticos, realizando únicamente para el diagnóstico glucemias basales.

La prevalencia de glucemia basal alterada fue inferior casi en un 50% a la obtenida en el estudio de Harris et al²⁰ en población americana. En este estudio, un 17,8% de pacientes con GBA tuvieron una SOG patológica al aplicar criterios OMS, porcentaje llamativamente menor al obtenido en nuestro estudio, que fue del 34,7%. Ya que no encontramos justificación a estas diferencias, pensamos que

sería muy interesante abrir una línea de investigación al respecto, puesto que es en este grupo de pacientes donde radican las principales diferencias entre ambas categorías diagnósticas.

Todos los diabéticos no diagnosticados por la ADA y sí por OMS estaban incluidos en la categoría de glucemia basal alterada según la nueva clasificación, con lo cual en la práctica clínica habitual la actitud no sería muy diferente, puesto que dichos individuos serían sometidos a un control más estrecho.

La edad media de los diabéticos de nuestro trabajo fue significativamente superior a la de los individuos normoglucémicos. Este resultado concuerda con los publicados anteriormente, como el de Wahl et al¹² y viene a confirmar el consenso dentro de la comunidad médica de que la prevalencia de DM2 aumenta con la edad.

En cuanto al sexo, el porcentaje de diabéticos fue mayor en el grupo de los varones que en el de las mujeres; aunque este resultado no fue estadísticamente significativo, coincide con el estudio alemán realizado por Kohler et al²¹.

Respecto a los sesgos, el tamaño de muestra elegida permite el cálculo no sólo de las prevalencias, sino también de la sensibilidad y especificidad con una precisión alta. No obstante, el nivel de pérdidas observado, y sobre todo su diferencia estadísticamente significativa en edad y sexo (varones entre la cuarta y quinta décadas de la vida), con la muestra finalmente estudiada nos hace suponer un sesgo al alza en cuanto a la prevalencia obtenida, aunque no modifica los resultados de sensibilidad, especificidad y valores predictivos.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en nuestro trabajo, consideramos que la aplicación correcta de los criterios OMS supone el mejor método para el diagnóstico de DM2, y en principio la SOG es una prueba de la que no

deberíamos prescindir²²⁻²⁴, hecho que fue refrendado en el último consenso europeo para la DM2²⁵. La realidad nos muestra que los clínicos clasificamos a los pacientes como diabéticos en función de glucemias basales y no utilizamos la SOG, de ahí el infradiagnóstico existente y la presencia de complicaciones en el momento del diagnóstico. Dada esta tendencia, la adopción de los criterios ADA, parecería la actitud más recomendable, puesto que incrementa el número de diabéticos conocidos y, como se intuye por la historia natural de la enfermedad, más precozmente. Además, todos los diabéticos no diagnosticados por la ADA y sí por la OMS estaban incluidos en la categoría de glucemia basal alterada según la nueva clasificación, con lo cual en la práctica clínica dichos individuos serían sometidos a un control evolutivo más estricto. Se necesitarían, sin embargo, estudios prospectivos que evalúen la presencia o no, así como la posible presentación de complicaciones a largo plazo de estos pacientes con glucemia basal alterada^{12,26}.

Agradecimiento

Agradecemos su colaboración al personal de los centros de salud del Coto y Natahoyo, en especial a Nevada, Elvira, Lydia, Isabel, Pilar, Teo y Manolo. También a la supervisora de enfermería del laboratorio del Hospital de Cabueñes y a Vicente García González, técnico de salud pública; sin él no habría sido posible realizar este trabajo.

Bibliografía

1. Harris MI, Hadden WC, Knowler WC, Bennett PH. Prevalence of diabetes and impaired glucose tolerance and plasma glucose levels in the U.S. population age 20-74 yr. *Diabetes* 1987; 36: 523-534.
2. National Diabetes Data Group. Classification and diagnosis of diabetes mellitus and other categories of glu-

- cose intolerance. *Diabetes* 1979; 28: 1039-1057.
3. World Health Organization. Second Report of the WHO Expert Committee on Diabetes Mellitus. Ginebra: WHO, 1980 (Tech. Rep. Ser, n.º 646).
4. World Health Organization. Diabetes mellitus: report of a WHO Study Group. Ginebra: WHO, 1985 (Tech. Rep. Ser., n.º 727).
5. DECODE Study Group. Will new diagnostic criteria for diabetes mellitus change phenotype of patients with diabetes?. Reanalysis of European epidemiological data. *Pat Med J* 1988; 317: 371-375.
6. American Diabetes Association. Report of the Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care* 1997; 20: 1183-1197.
7. Fernández Fernández I, Martín Manzano JL. Impacto sociosanitario de los nuevos criterios diagnósticos de la diabetes mellitus tipo 2. *FMC* 1998; 5 (7): 465-470.
8. Ankin CF, Wachtel MS. How many patients are necessary to assess test performance? *JAMA* 1990; 263: 2275-2278.
9. Ramos Rincón JM, Hernández Aguado I. Investigación sobre pruebas diagnósticas en medicina clínica. Valoración de la metodología. *Med Clin (Barc)* 1998; 111: 129-134.
10. Ransohoff DF, Feinstein AR. Problems of spectrum and bias in evaluating the efficacy of diagnostic test. *N Engl J Med* 1978; 299 (17): 926-930.
11. Feinstein AR. Clinical epidemiology. The architecture of clinical research. Filadelfia: W.B. Saunders, 1985; 186-187.
12. Wahl PW, Savage PJ, Psaty BM, Orchard TJ, Robbins JA, Tracy RP. Diabetes in older adults: comparison of 1997 American Diabetes Association classification diabetes mellitus with 1985 WHO classification. *Lancet* 1998; 352: 1012-1015.
13. Bayo J, Sola C, García F, Latorre PM, Vázquez JA. Prevalencia de la diabetes mellitus no dependiente de la insulina en Lejona (Vizcaya). *Med Clin (Barc)* 1993; 10: 609-612.
14. Davies MJ, Muehlbayer S, Garrick P, McNally PG. Potential impact of change in the diagnostic criteria for diabetes mellitus on the prevalence of abnormal glucose tolerance in a local community at risk of new diagnostic criteria for diabetes. *Diabet Med* 1999; 16 (4): 343-346.
15. Baena Díez JM, Oller Colom M, Martín Peñacoba R, Nicolau Sabaté M, Altes Boronat A, Iglesias Serrano C. Impacto de los nuevos criterios diagnósticos propuestos por la Asociación Americana de Diabetes (ADA-97) sobre la prevalencia diagnóstica de diabetes mellitus tipo 2. *Aten Primaria* 1999; 24: 97-100.
16. Sánchez Sánchez RM, Escudero Martínez C, Callejo Villarrubia B. Incremento de la prevalencia de diabetes mellitus conocida aplicando los nuevos criterios diagnósticos de la American Diabetes Association. *Medifam* 1999; 9 (4): 216-221.
17. Puavilai G, Chanprasertyotin S, Sriphrapradaeng A. Diagnostic criteria for diabetes mellitus and other categories of glucose intolerance: 1997 criteria by the Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus (ADA), 1998 WHO consultation criteria, and 1985 WHO criteria. *World Health Organization. Diabetes Res Clin Pract* 1999; 44 (1): 21-26.
18. Mannucci E, Bardin G, Ognibene A, Rotella CM. Comparison of ADA and WHO screening methods for diabetes mellitus in obese patients. *American Diabetes Association. Diabet Med* 1999; 16 (7): 579-585.
19. Vinicor F. ¿Cuándo la diabetes es diabetes? *JAMA* (ed. esp.) 1999; 8 (10): 409-412.
20. Harris MI, Eastman RC, Cowie CC, Flegal KM, Eberhardt MS. Comparison of diabetes diagnostic categories in the U.S. Population according to 1997 American Diabetes Association and 1980-1985 World Health Organization Diagnostic Criteria. *Diabetes Care* 1997; 20 (12): 1859-1862.
21. Kohler C, Temelkova-Kurktschiev T, Schaper F, Fucker K, Hanefeld M. Prevalence of newly diagnosed type 2 diabetes, impaired glucose tolerance and abnormal fasting glucose in a high risk population. Data from the RIAD study using new diagnostic criteria for diabetes. *Dtsch Med Wochenschr* 1999; 124 (37): 1057-1061.
22. Vaccaro O, Ruffa G, Imperatore G, Iovino V, Alvarosa Rivellesse A, Riccardi G. Risk of diabetes in the new diagnostic category of impaired fasting glucose. *Diabetes Care* 1999; 22 (9): 1490-1493.
23. Colman PG, Thomas DW, Zimmet PZ, Welborn TA, García-Webb P, Moore MP. New classification and criteria for diagnosis of diabetes mellitus. The Australasian Working Party on Diagnostic Criteria for Diabetes Mellitus. *NZ Med J* 1999; 112 (1086): 139-41.
24. Li CL, Tsai ST, Chou P. Comparison of the results between two diagnostic criteria by ADA and WHO among subjects with FPG 5.6-7.8 mmol/l in Kin-Hu and Kin-Chen, Kinmen, 1991-1994. *Diabetes Res Clin Pract* 1999; 45 (1): 51-59.
25. European Diabetes Policy Group 1999. A desktop guide to type 2 diabetes mellitus. *Diabetic Medicine* 1995; 16: 716-730.
26. Alberti KGMM, Zimmet PZ, for the WHO Consultation. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. *Diabetic Medicine* 1998; 15: 539-553.